

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-075255

(43)Date of publication of application : 20.03.1989

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

B41J 3/04

B41J 3/10

(21)Application number : 62-232841

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 17.09.1987

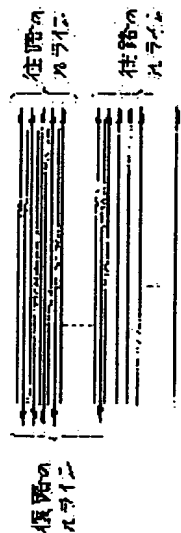
(72)Inventor : MIURA MASAYOSHI
ITO YOSHIMASA
IWAZAWA TOSHIYUKI

(54) RECORDING METHOD OF RECIPROCATIVE RECORDING PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a stripe pattern with a reciprocative recording printer from occurrence, by a method wherein recording paper is transferred normally to a reciprocative scan direction at turn-back time of a reciprocative scan, and recording is performed so that scan line on a forward path of a recording element of a printing head and the scan line on a reverse path are arranged alternately in a transfer direction of the recording paper.

CONSTITUTION: A pitch of each recording element in a direction normal to a scan direction of a carriage is made 1/8mm, and recording paper is transferred by for instance 1/16mm at a right turn-back point. The recording paper is transferred by for instance 3mm at a left turn-back point. Then, after 8 lines are drawn per mm on the forward path and the recording paper is transferred by 1/16mm on the reverse path, lines are drawn between the lines drawn on the forward path and 16 lines per mm of lines are completed on the reciprocative path. Then, after transferring the recording paper by 3mm, recording is performed on a new white paper surface by the forward path. Therefore, since the line to be drawn on the forward path and the line to be drawn on the reverse path are drawn alternately at an interval of 1/16mm, a difference in a recording state between the forward path and the reverse path will be indiscernible, and a stripe pattern can be easily eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-29423

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 4 月 5 日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/045			
	2/13			
	2/51			
			B 4 1 J	3/ 04
				1 0 3 C
				1 0 4 D
				発明の数 1 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願昭62-232841	(71) 出願人	999999999 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	昭和62年(1987) 9 月17日	(72) 発明者	三浦 眞芳 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
(65) 公開番号	特開平1-75255	(72) 発明者	伊東 良將 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
(43) 公開日	平成1年(1989) 3 月20日	(72) 発明者	岩澤 利幸 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 小鍛冶 明 (外2名)
		審査官	藤本 義仁
		(56) 参考文献	特公 昭61-8792 (J P, B 2)

(54) 【発明の名称】 往復記録プリンタの記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに所定の間隔でもって配された複数の記録素子を有するプリントヘッドを有し、往時と復時の双方において記録が可能な往復記録プリンタの記録方法であって、往時において、前記プリンタヘッドと記録媒体とを第1の方向に相対移動しながら、前記複数の記録素子を用いて前記記録媒体上に前記所定の間隔に対応して記録を行う工程と、前記往時の記録が終了後、前記プリントヘッドと前記記録媒体とを前記第1の方向と略直交する第2の方向に、複数の各記録素子が前記各記録素子で前記往時に記録された記録線の隣にくるように相対移動する移動工程と、前記移動工程後、前記第1の方向と反対方向に前記プリンタヘッドと前記記録媒体とを相対移動しながら、前記複数の記録素子を用いて復時の記録を行う工程とを有する往復記録プリンタの記録方法。

【請求項2】往時の記録が終了後の移動工程で、プリントヘッドと記録媒体とを第1の方向と略直交する第2の方向に、複数の各記録素子が前記各記録素子で前記往時に記録された記録線の隣にくるように、各記録素子間の間隔の前記第2の方向の成分の略半分の距離でもって相対移動する特許請求の範囲第1項記載の往復記録プリンタの記録方法。

【請求項3】往復記録プリンタがカラープリンタである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の往復記録プリンタの記録方法。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は記録素子を記録媒体に対して往復移動させ、文字・画像等を記録する往復記録プリンタの記録方法に関する。

従来の技術

第3図は記録素子を往復移動させて記録する往復記録プリンタのヘッド走査方式の概略説明図である。プリントヘッド11, 12, 13, 14がキャリッジ2上に搭載され、キャリッジ2が左右に往復運動を行う。キャリッジ2の移動方向に平行して配されたプラテン3には記録紙4が巻きつけられており、プラテン3の回転に応じて記録紙4が送られてゆく。プリントヘッド11, 12, 13, 14は、キャリッジ2の移動中に記録紙4に対向するように配置されており、その間にプリントヘッド11~14によって記録紙4に記録がなされる。プラテン3は、キャリッジ2の折り返し時に回転し、記録紙4を送る。

第3図のような走査方式のプリンタでは、記録時間のロスを少なくするために往復印字が実施される。プリントヘッド11, 12, 13, 14は例えばイエロー、マゼンタシアン、ブラックの色を記録するために用意されたもので、カラープリントを得たい場合に使用し、白黒のプリンタの場合にはブラックだけの1つのプリントヘッドで良い。

このような走査方式のプリントヘッドにマルチヘッドすなわち1つのヘッドに複数の記録素子を有するプリントヘッドを使用する場合、マルチヘッドがn個の記録素子を有する場合には、キャリッジが右方に移動（往路と称す）する時にnラインの記録を行い、折り返し点においてnライン分の紙送りを行った後に、キャリッジの左方への移動（復路と称す）中にもまたnラインの記録がなされる。すなわち左右の折り返し点でnライン分の紙送りを行いながら往復印字を行うことになる。

発明が解決しようとする問題点

以上のようなn個の記録素子を有するマルチヘッドを使用した往復印字プリンタでは、nライン毎に縞模様が発生することがある。この縞模様の生じる原因には以下のものが考えられる。

1. マルチヘッドの折り返し時に行なわれる紙送りの精度の悪さ。
2. キャリッジの傾きやゆれによる往路と復路での走査ラインの位置ずれ。
3. キャリッジを走査する際の往路と復路での走査速度の差。
4. マルチヘッドにおける往路と復路での記録特性の差。
5. カラー記録の場合、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの紙面への付着順序の差による往路、復路での再現色の差。

n個の記録素子を有するマルチヘッドでnラインを1走査で記録する場合、例えば完成された、文字、漢字、記号等をnライン記録し、次の走査では次の行の文字、漢字、記号等を行間をあけて記録する時には、走査毎の縞目あるいは縞模様を考える必要が少ないが、何回かの走査によって連続した画面や絵を記憶する場合には、このような縞目が判読できないように、また縞模様が現われ

ないようにする必要がある。このような、縞目あるいは縞模様が現われる原因が前記5つの項目である。

原因の1は、紙送り精度の悪さによって生じるものである。すなわち、紙送り量が完全にnライン分である場合にはnライン毎の縞目は判読できないが、その精度が悪い場合には、nライン毎に間隔があいたり、せまくなったり、重なりが生じる。この紙送り精度は、往復印字に限らず、片側印字の場合にも同程度に影響する。

原因の2は、キャリッジ自体に上下方向のゆれがある場合に生じるものである。すなわち、キャリッジがゆれることによって、紙面上での記録点に位置ずれが生じる。

この位置ずれの方向と程度が、前回記録した、あるいは、次回に記録する、n個のラインと異なる場合に、nライン毎の縞模様が現われる。このような現象は往復印字に限らず片側印字においても生じるが、一般に往路と復路では、キャリッジのゆれ方、すなわち振動モードが異なることが多く、片側印字では、たとえゆれがあったとしても、毎回の走査において、その振動モードを一定にすれば、縞模様が現われる程度を減少させることができるが、往復印字においては、これを行うことは非常に難しいことである。すなわち、この現象を解決するには、往復印字より片側印字の方が簡単であると言える。

原因の3は、キャリッジの走査速度の差によって生じるものである。ある記録方法による記録素子の中には、一定濃度の記録を得る場合に、単位時間につき一定のインクを紙面上に付着させて記録するものがある。このような記録方式では、キャリッジの走査速度が変化すると単位面積当りのインクの付着量に変化し、再現される記録濃度に変化することになる。キャリッジを往復走査する場合、往路と復路では、走査抵抗が異なる場合が多く特別な制御方法を取らない限り、往路と復路では、キャリッジの走査速度が異なることが多い。このような場合には、往路に記録した記録濃度と復路に記録した記録濃度が異なることになり、nライン毎に濃淡の縞模様が生じることになる。

原因の4は、マルチヘッドの記録特性に起因するものである。熱転写方式、インクジェット方式等の記録方式では、その記録特性にヒステリシスを有するものがある。すなわち、ある一定の記録濃度を再現するため、ある一定の信号を印加し、ある一定量のインクを記録紙に付着させる際、記録信号を印加して直後にはインクの付着量が所定値より少なく一定時間後に所定の量に達するという特性をもつ方式がよくある。このような特性をもつマルチヘッドで、例えば第4図(a)に示したような矩形 $A_0A_mB_nB_0$ を均一な濃度のインク埋めつくそうとする場合を想定して見よう。マルチヘッドはn個の記録素子を有しており、往復走査の往路においてnラインで構成される矩形 $A_0A_1B_1B_0$ を記録し、復路において同様にnラインからなる矩形 $A_1A_2B_2B_1$ を記録し、この操作の繰返しで矩形 $A_0A_nB_nB_0$ が完成する。この場合マルチヘッドの特性に

ヒステリシスがあると、往路における記録では第4図(b)に示すように A_m に近い部分は記録開始直後であるので B_m に近い部分よりやや低い濃度が再現されてしまう。またこれとは逆に復路では、第4図(c)に示すように B_m に近い部分が淡い濃度となる。このため、矩形 $A_0A_mB_mB_0$ の辺 A_0A_m , B_0B_m に近い部分で、淡い部分と濃い部分の境界が生じこれが縞模様となって認識される。これが仮に片側印字(往路のみ)で矩形 $A_0A_mB_mB_0$ を描いた場合には、 A_m 側がやや淡く記録されることになるが、この濃淡差が非常に小さな場合には、その濃淡が直接接していないため、人間の目に認識できないことが多く、縞模様も現れないが、往復印字による記録では、これによって生じる濃淡差が直接接する部分に生じるため、人間の目が簡単に認識してしまい、縞模様を検出する。一般に、光学濃度にして0.03以上の濃淡差があれば、人間の目が認識できると言われている。

また、ある方式の記録方式では、往路と復路で形成されるインクのドット形状が異なる場合がある。例えば、特開昭51-37541号公報、特開昭56-8428号公報には、空気流を用いたインクジェット記録方式が示されており、又、特開昭59-146858号公報には、ある条件下では紙面に付着したインクが空気流に流されて、ひげ状の尾引きが生じることが示されている。第5図は特開昭59-146858号公報より引用した図であり、同図(a)のようにヘッド20により記録紙24上に付着したインクドット23が、記録紙の移動に伴って同図(b)に示すように隣接したヘッド21より流出している空気流22により流されインクドット23の形状が変化する様子を示している。

第6図は、空気流を利用したマルチヘッドを使用した一例を示すものである。空気流およびインクの吐出する複数ノズル51, 52, 53, 54, 55が一直線上に配列されており、このノズルを結ぶ直線がキャリッジの移動方向に対して θ の角度を有して配列されている。このようなノズルの配列はノズル51~55のピッチよりも短い間隔でドットを形成する(すなわち高密度記録を行う)場合に採用されるもので、ノズルピッチを l_n とすると形成されるドットの間隔 l_d は、 $l_d = l_n \sin \theta$ となる。またキャリッジ移動方向のノズル位置の補正は、マルチヘッドに印加される信号を遅延することによってなされる。

空気流を使用したマルチヘッドを第6図のように配列した場合には、第5図に示したような現象が生じることがある。すなわち、往走査の場合、たとえばノズル53により紙面上に付着したインクが後続のノズル52のノズルより流出する空気流によって流され、紙面上のドットの形状が変化する。後続のノズル52は、ノズル53よりやや下方にあるので、インクはやや上方に流されて変形したドットが形成される。一方、復走査の場合には、ノズル53により紙面上に付着したインクが後続のノズル54のノズルより流出する空気流に流されて、往走査とは逆にやや下方に流されてドットが変形する。このように

空気流を使用したマルチヘッドでは、第6図のようなノズル配列をした場合に、形成されるドットが空気流の影響によって形状変化を起し、しかも往路と復路で異なる形状変化を起す。このようなドットの形状変化は記録濃度にも影響を与える。すなわち空気流によってドットが大きく拡がるとそれだけ記録濃度が上昇する。しかもドットの拡がりの程度が往復印字において往路と復路で異なることが多い。そして往路での記録濃度と復路での記録濃度が異なってしまいこれが縞模様となって認識されることがある。

原因の5は、カラー記録を行う時に生じるものである。カラー記録を行う場合には一般にイエロ、マゼンタ、シアン、ブラックの4色あるいはイエロ、マゼンタ、シアンの3色のインクを記録紙上に付着させて文字、絵等を描く。この場合、例えば4色のインクを付着させるためのマルチヘッドは、第3図のように、4個のマルチヘッドがキャリッジ2の移動方向にたとえば、ヘッド11はブラック、ヘッド12はシアン、ヘッド13はマゼンタ、そしてヘッド14はイエロというように配置される。このような構成のマルチヘッドによって往復印字を行う場合、往路と復路で色の重なり方が異なることが分る。すなわち上記の配列であれば、往路では、イエロ、マゼンタ、シアン、ブラックの順序でインクの塗布がなされ、復路ではその逆の順序でインクが塗布される。このように往路と復路で色の重なる順序が異なる場合に、それによって再現される色の色調が異なり、縞模様の現われる原因となる。

例えば、感熱転写プリンタのように、熱によって、固体インクを溶解して紙面にインクを付着させる方式では紙面上では固形化したインクの上に他の色のインクが付着するため、一般に後から付着させたインクの色が優勢となる。このため、往路と復路では再現される色調が異なることになる。

また、例えば、インクジェットプリンタでは、ノズルから吐出したインクが紙面に付着すると、インクは紙のすき間に浸透し、インクの溶媒はある程度時間をかけて広がってゆくが、インク中の染料はすばやく紙の繊維に吸着して固定化される。インクジェットプリンタでは、インクが紙面で速く定着あるいは乾燥されるよう、インクの染料がそれを溶解している溶媒の乾燥時間と関係なく紙に吸着されるよう、インクあるいは記録紙が選択されているとも言える。このようなインクジェット記録では、すでに1つの色、例えばイエロインクが付着した後に他の色例えばマゼンタインクが付着した場合には、紙面にはすでにイエロインクが付着しその染料はすでに吸着して固定化されているので、その溶媒は乾燥が終了しておらずだいに広がってゆこうとしているので、その上に付着したマゼンタインクの染料はイエロインクの溶媒の影響を受けて、イエロインクの染料が吸着されたよりは、長い時間かかって紙に吸着される。したがって、マ

ゼンタインクによる紙へのマゼンタ染料の付着は、イエロ染料より広がりが大きく、また紙面の奥深い場所に吸着されて固定化されることになる。このようにインクジェットプリンタにおいても、このようなインクの染料の吸着される原理に起因した原因によって、インクの塗布の順序の差の影響が往復印字をする際に生じて来る。

以上詳細な説明のように、 n 個の記録素子を有するマルチヘッドを使用して往復印字を行うプリンタでは、 n ライン毎に縞模様が生じることがある。そして、その主な原因には、前記したような5つの要因が考えられる。これら5つの要因のうち、原因の1,2および3は、キャリッジの走査および記録紙の送りに関する機構系の精度向上によって解決し得るものであるが、原因の4および5については、機構系の精度とは無関係に発生するものであり、従来の方法では解決できない問題であった。

本発明は以上のような問題点を解決するもので、往復記録プリンタにおける縞模様の発生を防止することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

本発明は、上記課題を解決するもので、互いに所定の間隔をもって配された複数の記録素子を有するプリントヘッドを有し、往時と復時の双方において記録が可能な往復記録プリンタの記録方法であって、往時において、前記プリンタヘッドと記録媒体とを第1の方向に相対移動しながら、前記複数の記録素子を用いて前記記録媒体上に前記所定の間隔に対応して記録を行う工程と、前記往時の記録が終了後、前記プリントヘッドと前記記録媒体とを前記第1の方向と略直交する第2の方向に、複数の各記録素子が前記各記録素子で前記往時に記録された記録線の隣にくるように相対移動する移動工程と、前記移動工程後、前記第1の方向と反対方向に前記プリンタヘッドと前記記録媒体とを相対移動しながら、前記複数の記録素子を用いて復時の記録を行う工程とを有する往復記録プリンタの記録方法を提供するものである。

作用

本発明によれば、往復記録の復路における記録ラインは、往路において記録した往路を記録したと同一の記録素子で反対側から記録されるようになる。したがって往路で記録するラインの復路で記録するラインが記録紙の送り方向に交互に並ぶことになる。

従来の方法では、 n 個の記録素子によって往路に記録される n ラインと復路に記録される n ラインが、記録紙の送り方向に交互に並ぶため、往路と復路での記録状態の差が縞模様となつてはつきりと認識されるが、本発明によれば、同一の記録素子で記録された往路と復路の記録ラインが隣接して交互に並ぶため、人間の目には往路、復路の記録状態を認識できなくなり、前記の詳述した原因3,4,5により発生する縞模様が全て消滅して良好な記録画像を得ることができる。

実施例

以下本発明の実施例について、インクジェット記録を例にとって説明する。

第2図に本発明の一実施例に使用したインクジェット記録ヘッドの原理構成図を示す。インクが保持されているインク吐出口6と空気吐出口7が一直線上に対向設置されており、空気吐出口7よりは約100m/s前後の流速で常時空気流出している。空気吐出口7の前面には共通電極15が、インク吐出口6の裏面にはインク吐出口毎に分割独立した制御電極9が設けられており、両者は信号源8を介して接続されている。信号源8によって共通電極15と制御電極9の間に電位差が生じるとインク吐出口6に保持されているインクが空気吐出口7の方向に引き伸ばされ、空気吐出口7より流出している空気流によって加速され、空気吐出口7を経て外方に吐出し、記録紙上に付着する。

このような原理により吐出するインクジェット記録ヘッドの24チャンネルの吐出口を有するマルチヘッドを第6図のようにキャリッジの走査方向に θ だけ傾斜させて配置し、各記録素子（吐出口）の走査方向に直角方向のピッチが $1/16\text{mm}$ になるように設定して、 16dot/mm の記録を行った。また、このマルチヘッドを第3図のように、キャリッジの走査方向に平行に4個配置し、ヘッド11~14に各々ブラック、シアン、マゼンタ、イエロのインクを充填し記録を行った。キャリッジによるマルチヘッドの往復走査を行うとともに両サイドの折り返し点で 1.5mm ずつ記録紙を吐出し、往路での24ラインと復路での24ラインが縫目なくつながるようにした。

このような構成でカラー記録を行った結果、前述したような原因で、24ライン毎の縞模様が認められた。すなわち、往路と復路でのキャリッジの走査速度の差、記録されるドット形状の差、さらに4色インクの付着順序の逆転等によって、往路と復路での記録濃度や色調の差が24ライン毎に交互に現われるため、縞模様が認められる訳である。

次に本発明を実施するため、第6図に示されたマルチヘッドの傾斜角 θ を大きくし、キャリッジの走査方向と直交する方向の各記録素子のピッチを $1/8\text{mm}$ とし、右の折り返し点では $1/16\text{mm}$ だけ、記録紙を移動させ、左の折り返し点では、 3mm だけ記録紙を移動させるような構成とした。第1図は、このような構成により記録した様子を示すものであり、往路において、8本/mmのラインを描き、復路では、記録紙を $1/16\text{mm}$ だけ移動させた後往路で描いたラインの間にラインを描いて、往復で16本/mmのラインを完成させる。そして次に記録紙を 3mm 移動させた後新しい白紙面に往路により記録を行い、上記の過程を繰り返して連続した絵や模様を完成させる。

以上のような本発明の1実施例によれば、往路で描かれるラインと復路で描かれるラインが、 $1/16\text{mm}$ の間隔で交互に描かれるため、往路と復路での記録状態の差が判読できなくなり、従来の方法では解決困難であった縞模様

の解消が容易になされる。

なお、本実施例ではインクジェット記録を例にとって説明したが、熱転写記録等他の方式の往復記録プリンタにおいても適用できる。

発明の効果

以上のように、本発明によれば、一定間隔を保って記録紙に対向したマルチヘッドを往復運動させて、往復印字を行うプリンタにおいて、往復走査毎に生じる縞模様を容易に解消することができ、なめらかに連続した絵や模様を再現させることができるのである。

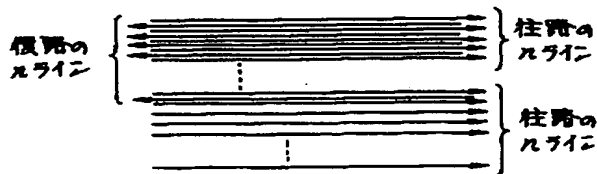
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の1実施例により描かれる記録走査ライ

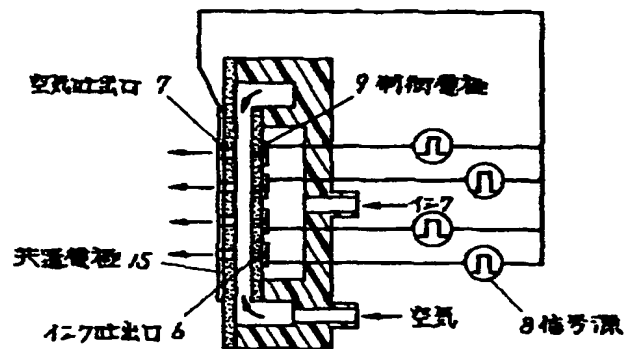
ンの模式図、第2図は本発明の一実施例に使用されるインクジェット記録ヘッドの原理を説明する断面図、第3図は本発明に係る往復記録プリンタの記録紙とマルチヘッドの構成を示す斜視図、第4図は往復記録プリンタの従来例により生じる欠点を説明するための模式図、第5図は、空気流を利用したヘッドにより形成されるインクドットの様子を示す模式図、第6図は、マルチヘッドの配置の一例を示す模式図である。

2……キャリッジ、4……記録紙、6……インク吐出口、7……空気吐出口、11～14……プリントヘッド、51～55……ノズル。

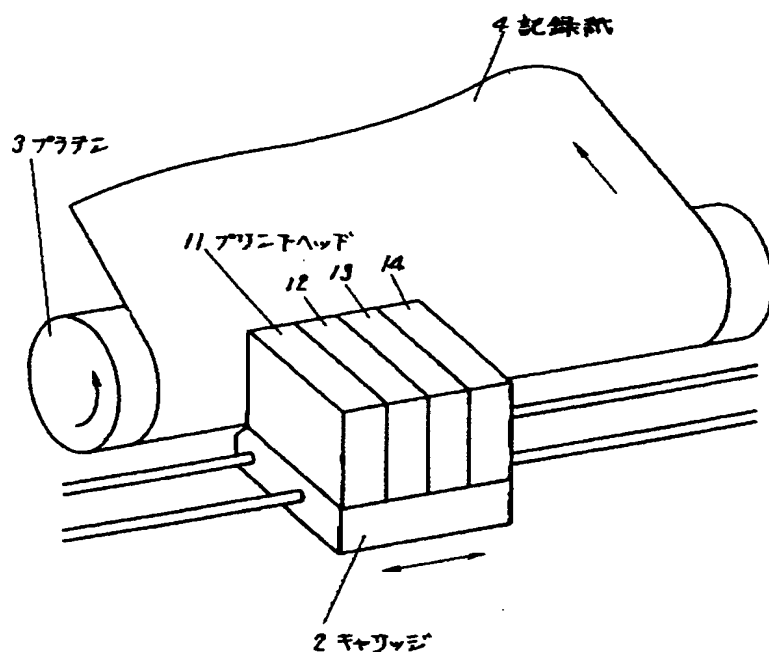
【第1図】



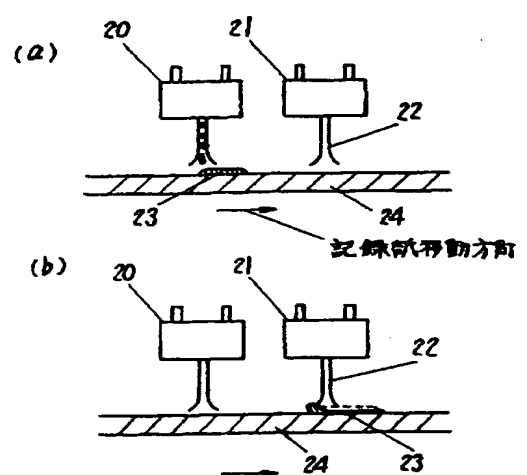
【第2図】



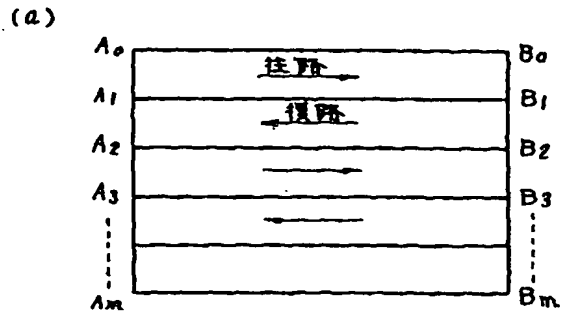
【第3図】



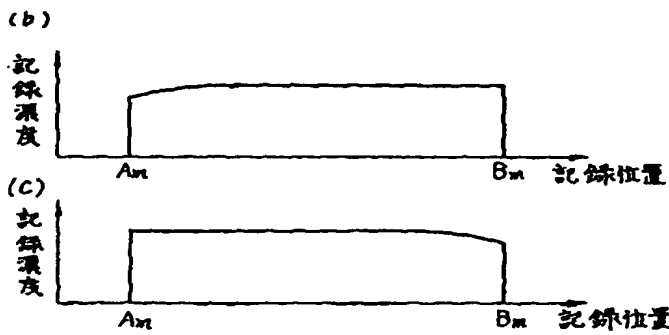
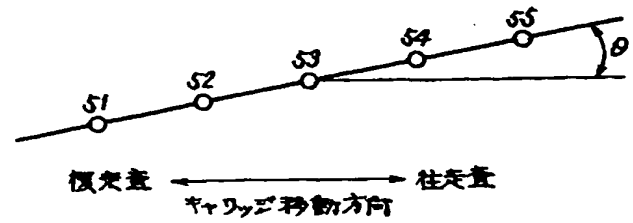
【第5図】



【第4図】



【第6図】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 : 1 J 3 / 10

1 0 1 G